



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشکده داروسازی و علوم دارویی

پایان نامه دکترای عمومی داروسازی

عنوان:

تهیه، تعیین خصوصیات و بررسی اثرات سمیت سلولی نانوفیبرهای
پلی لاکتیک اسید حاوی نانوذرات بیسموت شیمیایی

توسط:

شببم سالاری

اساتید راهنما:

دکتر حمیدرضا رحیمی

دکتر مهدی رنجبر

استاد مشاوره:

دکتر مجتبی شکیبائی



**Kerman University of Medical Sciences
Faculty of Pharmacy**

Pharm. D Thesis

Title:

**Preparation, characterization, and evaluation of cytotoxic
effect of polylactic acid nano-fibers loaded chemical bismuth
nano-particles**

By:

Shabnam Salari

Supervisors:

Dr. Hamid-Reza Rahimi

Dr. Mehdi Ranjbar

Advisor:

Dr. Mojtaba Shakibaie

اظهارنامه و حق انتشار

اینجانب **شبیم سالاری** متعهد می‌شود موارد مذکور در این پایان‌نامه حاصل فعالیت‌های پژوهشی خود بوده و مسئولیت صحت داده‌ها و اطلاعات گزارش شده در این پایان‌نامه را به عهده می‌گیرم. تمامی حقوق مادی و معنوی این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان بوده و هرگونه استفاده تنها با کسب اجازه ممکن خواهد بود. استناد به مطالب و نتایج این پایان‌نامه در صورتی که به نحو مناسبی ارجاع داده شود، بلامانع است.

امضا دانشجو
شبیم سالاری
تاریخ
۹۸/۶/۳

خلاصه فارسی

مقدمه: نانوفناوری و محصولات حاصل آن در علوم و صنایع مختلف کاربردهای زیادی دارند و با زندگی امروزه عجین شده است. هدف از مطالعه اخیر بررسی سنتز شیمیایی به روش مایکروویو، تولید فیبر توسط الکتروریسی، تعیین خصوصیات و بررسی سمیت سلولی نانوالیاف حاوی بیسموت است.

روش‌ها: سنتز نانوذرات بیسموت با روش شیمیایی رسوب‌دهی مستقیم و توسط سیستم رفلاکس و تابش‌دهی توسط امواج مایکروویو انجام شد. با استفاده از دستگاه الکتروریسی نانوالیاف پلی‌لاکتیک اسید حاوی بیسموت تولید شد. ویژگی‌های مختلف نانوذره بیسموت شیمیایی و نانوالیاف تولید شده با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره، طیف‌سنجی FTIR، آنالیز عنصری با کمک EDX تعیین شدند. سمیت سلولی نانوالیاف سنتز شده روی رده‌های سلولی پوستی نرمال (SKM) و سرطانی (A375) با استفاده از روش MTT assay اندازه‌گیری شد.

نتایج: نتایج به‌دست‌آمده از نانوفیبرهای حاوی نانوذرات بیسموت نشان داد که بیسموت در فضای سه‌بعدی در نانوفیبرهای پلی‌لاکتیک اسید قرار گرفته است. اندازه نانوذرات در محدوده ۸۰ تا ۱۰۰ نانومتر و قطر الیاف زیر ۱۰۰۰ نانومتر می‌باشد. آنالیز نتایج MTT assay این آزمایش نشان داد که تفاوت معنی‌داری روی رده سلولی A375 با کنترل مشاهده نمی‌شود؛ اما تماس نانوفیبرهای سنتز شده با سلول SKM باعث کاهش درصد زنده ماندن این سلول‌ها شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج سمیت سلولی در این پژوهش روی رده‌های سلولی A375 عدم سمیت و SKM سمیت اندک نشان داد، در نتیجه پیش‌بینی می‌شود این نوع از نانوالیاف سنتز شده می‌تواند در فرمولاسیون‌های ترمیم زخم و یا ایجاد خواص آنتی‌باکتریال در فراورده‌های موضعی مورد استفاده

قرار گیرند؛ اما مطالعات بیشتری در مورد بررسی سمیت این ترکیبات در غلظت‌های مختلف لازم است.

کلمات کلیدی: سمیت سلولی، نانوذرات بیسموت، الکتروریسی، تابش‌دهی امواج مایکروویو،

نانوالیاف

Abstract

Introduction: Nano-technology and its products are widely used in various sciences and industries and are connected to today's life. The purpose of the present study is to investigate the chemical synthesis by microwave, electrophoretic fiber production, characterization and cytotoxicity study of bismuth nano-fibers.

Methods: Bismuth nano-particles were synthesized by direct deposition chemically by reflux and microwave radiation systems. A poly-lactic acid (PLA) nano-fibers containing bismuth was produced by electrodeposition. Proposed features of chemical bismuth nano-particles and nano-fiber are presented using scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray (EDX), and fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) techniques. The cytotoxicity of the produced nano-fibers on normal skin cells (SKM) and cancer cells (A375) was measured using MTT assay.

Results: The result obtained from nano-fibers containing bismuth nano-particles showed that bismuth is located in three dimensional spaces in poly-lactic acid nano-fibers. The size of the nano-particles ranges from 80 to 100 nm and the fiber diameter is below 1000 nm. Analysis of MTT assay results showed no significant difference in A375 cell line with control. However, exposure of nano-fibers synthesized to SKM cells significantly decreased the viability of these cells.

Conclusion: The cytotoxicity result in this study showed no toxicity in A375 cell lines and a low toxicity in the SKM, thus it is expected, and these types of synthesized nano-fibers can be used in wound healing formulation or in developing antibacterial properties in topical product. But more studies about toxicity assessment of these compounds is necessary.

Keywords: Cytotoxicity, Bismuth Nano-particles, Electrospinning, Microwave Radiation, Nano-fibers.



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان
دانشکده داروسازی

پایان نامه خانم شبنم سالاری دانشجوی داروسازی ورودی ۹۳ به شماره : ۱۱۴۰
تحت عنوان:

شناسایی و بررسی سمیت سلولی نانوفیبرهای پلی لاکتیک اسید حاوی نانوذرات هیدروکسید بیسموت پخش شده بر روش شیمیایی

اساتید راهنما:

۱- دکتر حمیدرضا رحیمی

۲- دکتر مهدی رنجبر

اساتید مشاور:

۱- دکتر مجتبی شکیبایی

هیئت محترم داوران به ترتیب حروف الفبا:

۱- دکتر ناهید احمدی

۲- دکتر حمید فروتن فر

۳- دکتر علی ماندگاری

در تاریخ ۹۸/۰۹/۰۳ مورد ارزیابی قرار گرفت و با نمره (با عدد) ۱۸,۹۳
(با حروف) صد و هجده و ۹۳ درصد به تصویب رسید.

دکتر مصطفی پورنامداری
رئیس اداره پایان نامه

